

09. MACQUILLAN, M.J.; BADLEY, A.R. & HODGSON, P.J. Control of sorghum midge with clorpyrifos in Australia. *Journal of Economic Entomology*, 68 (5): 713-5, 1975.
10. MARICONI, F.A.M. *Inseticidas e seu emprego no combate às pragas*; com uma introdução sobre o estudo dos insetos. 3. ed. São Paulo, Ed. "A Gazeta Maçônica", 1971. v. 1, 305 p.
11. ———; pragas das plantas cultivadas e dos produtos armazenados. 3. ed. São Paulo, Nobel, 1976. v. 2, 466 p.
12. ———. *As saúvas*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1970. 167 p.
13. OVERMANN, J.L.; AZEVEDO, J.T. de; MEIRA, J.L. & REIS, P.R. Estudos preliminares da mosca-do-sorgo (*Contarinia sorghicola* Coq.). *Projeto Sorgo*; relatório anual 72/73/74/75, Belo Horizonte: 195-7, 1977.
14. PRADHAN, S. Aumento del problema de las plagas en la India. *Span*, Londres, 12 (3): 139-41, 1969.
15. PUZZI, D. *Conservação dos grãos armazenados*. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1973. 217 p.
16. REIS, P.R.; BOTELHO, W. & MEIRA, J.L. Flutuação populacional da mosca-do-sorgo, *Contarinia sorghicola* (Coq.) (Diptera-Cecidomyiidae), no Estado de Minas Gerais. *Projeto Sorgo*; relatório anual, Belo Horizonte (no prelo).
17. ———; MEIRA, J.L. & BOTELHO, E. Efeito de cinco inseticidas no controle da mosca-do-sorgo, *Contarinia sorghicola* (Coq.) (Diptera-Cecidomyiidae), em 1974/1975 e 1975/1976. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 6 (2): 281-6, 1977.
18. ———; OVERMANN, J.L. & PEREIRA, J. Reconhecimento e controle das principais pragas do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Projeto Sorgo*; relatório anual 72/73/74/75, Belo Horizonte: 187-94, 1977.
19. ROTH, J.P. & PITRE, H.N. Seasonal incidence and host plant relationships of the sorghum midge in Mississippi. *Annals of the Entomological Society of America*, 68 (4): 654-8, 1975.
20. SANTOS, D.M. dos. *A mosca-do-sorgo e seu controle*. Viçosa, Universidade Federal, 1973. 9 f. mimeograf.
21. SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M. do N. & SIMONI, L. de. *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil*; seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária, Serviço de Defesa Sanitária Vegetal, Laboratório Central de Patologia Vegetal, 1969. 2 v.
22. VIANA, P.A.; LUCENA, A.I.T. de; WAQUIL, J.M. *Pragas da cultura do milho*. Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS, 1978. 26 p.
23. YOUNG, W.R. & TEETES, G.L. Sorghum entomology. *Ann. Rev. Entomol.*, 22: 193-218, 1977.

Doenças do sorgo

Fernando T. Fernandes

Fitopatologista do Centro Nacional de Pesquisa do Milho e Sorgo – EMBRAPA.

Quanto ao agente causal, as doenças podem ser classificadas em infecciosas e não infecciosas. As primeiras são causadas por fatores bióticos como fungos, bactérias, nematódeos, parasitas de plantas superiores, insetos, algas e vírus. As segundas são causadas por fatores abióticos como condições ambientais (umidade, luz, temperatura) do solo (pH, umidade, nutrientes etc).

Uma doença infecciosa caracteriza-se pela habilidade do patógeno em crescer e multiplicar-se rapidamente nas plantas doentes e poder atingir plantas sadias, causando nova doença. Condições particulares do hospedeiro, do patógeno e do meio regulam este processo, determinando as condições e intensidade com que a doença se manifestará.

Em geral, temperatura e umidade do solo são críticas para patógenos do solo, os quais atacam raízes e colmos ou infeccionam plantas na fase de pré-emergência, enquanto que temperatura e umidade do ar, ventos e luz são fatores críticos para aqueles que atacam colmos e a parte aérea das plantas.

As doenças do sorgo, à semelhança do que ocorre nas demais culturas, variam em severidade de ano para ano e de uma localidade ou campo para outro. Embora não existam informações precisas sobre as perdas que elas causam na cultura do sorgo, nos Estados Unidos elas são estimadas, de uma maneira geral, em 9% (7). Se considerarmos áreas isoladamente, esta perda pode alcançar níveis próximos a 100% (3, 8).

No Brasil, a antracnose (*Colletotrichum graminicola*) e o míldio do sorgo (*Sclerospora sorghi*) são consideradas, no momento, as doenças mais importantes. A primeira, pela sua ocorrência sistêmica e generalizada, chegando, às vezes, a se constituir em fator limitante para a cultura e a segunda, pela importância que ela representa também para a cultura do milho.

Doenças como ferrugem (*Puccinia purpurea*), helmintosporiose (*Helminthosporium turcicum*; *Helminthosporium sorghicola*), cercosporiose (*Cercospora sorghi*) e a podridão do colmo, causada por *Macrophomina phaseoli*, têm sua importância variando com os anos e localidades.

Com relação às sementes de sorgo, estas são altamente suscetíveis de infecção no campo, por fungos do ar, por estarem largamente expostas e agrupadas nas panículas, criando condições ideais para o crescimento de fungos, principalmente em áreas onde a umidade relativa se apresenta alta, quando da maturação dos grãos (1, 3).

Embora muitos destes fungos não sejam patogênicos e não sobrevivam às condições de armazenamento, eles podem alterar ou danificar as sementes, favorecendo a infecção por fungos patogênicos. Em sementes com teor de umidade acima de 18%, os fungos podem penetrar no pericarpo e invadir o endosperma (2).

Abaixo são relacionadas as doenças de sorgo encontradas, até o momento, no Brasil.

I – DOENÇAS FOLIARES

1 – Antracnose – *Colletotrichum graminicola* (Cesati) G.W. Wilson

Esta doença ocorre, no Brasil, praticamente em todas as regiões onde se cultiva o sorgo, chegando, muitas vezes, a ser um fator limitante para a mesma. Levantamentos realizados mostraram ser Ribeirão Preto, SP, a região onde ela ocorre com maior intensidade.

Este patógeno pode passar de um ciclo de plantio para outro, nos restos de cultura ou nos sorgos selvagens e tem como hospedeiros o arroz, trigo, aveia e, em menor extensão, o milho e a cevada.

Sintomas

Nas folhas, em ambas as faces, aparecem pontuações circulares, com bordos bem definidos e em cujo centro pode-se notar a presença de acérvulos. O tamanho das lesões é variável com a cultivar atacada (Fig. 1).

Na nervura central da folha e no pedúnculo, as lesões são elípticas ou circulares e, em condições de alta umidade, ocorre o aparecimento de uma massa de esporos de cor rosa (Fig. 2).

O pedúnculo, quando cortado longitudinalmente, apresenta o tecido interno avermelhado, com pontuações brancas (Fig. 3). Estas pontuações correspondem a pontos de infecção e servem para diferenciar da infecção causada por *Fusarium*. Este último, por ser de ação sistêmica, determina o aparecimento de uma coloração vermelha uniforme.

No colmo, os sintomas são semelhantes aos do pedúnculo, podendo ocorrer o tombamento das plantas.

Sementes infectadas com *Colletotrichum* apresentam, externamente, lesões escuras, alongadas, nas quais são observadas a presença de setas.

2 – Mancha cinza, cercosporiose – *Cercospora sorghi* Ellis e Everhart

Sua ocorrência, de um modo geral, se dá no fim do ciclo da cultura. Contudo, pode causar prejuízos consideráveis em condições favoráveis.

Com relação aos hospedeiros, possivelmente este fungo apresenta raças fisiológicas, diferindo

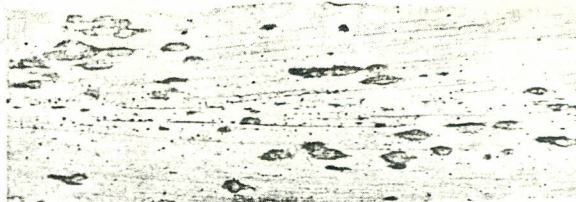


Fig. 1 – Antracnose Foliar

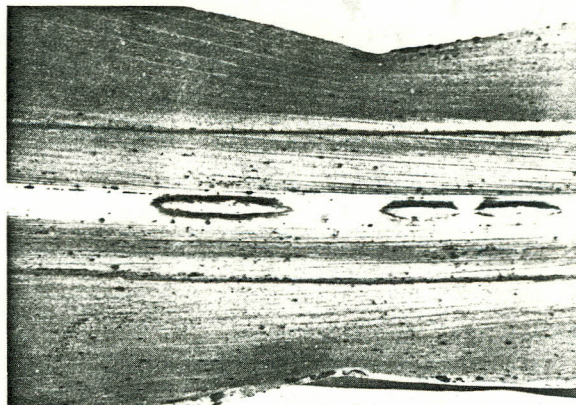


Fig. 2 – Antracnose na Nervura Central



Fig. 3 – Antracnose no Pedúnculo (Sintomas internos)



Fig. 4 — Mancha de Cercospora Sorghi

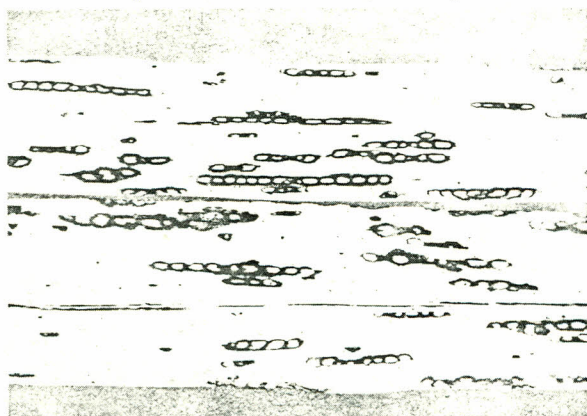


Fig. 5 — Mancha de Cercospora Sorghi

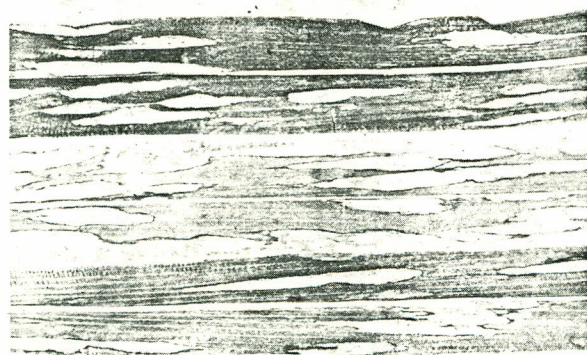


Fig. 6 — Lesões de H. Turcicum



Fig. 7 — Lesões de H. sorghicola

em patogenicidade e especificidade para hospedeiros.

Sintomas

Nas folhas ocorre o aparecimento de lesões alongadas, estreitas, geralmente limitadas pelas nervuras, cuja coloração varia de vermelha a amarela, dependendo da cultivar atacada (Fig. 4).

Um sintoma típico consiste no aparecimento, no interior destas lesões, de várias áreas circulares, de tecido necrosado (Fig. 5).

3 — Helmintosporiose — *Helminthosporium turcicum* Pass. e *Helminthosporium sorghicola* Le-fevre e Sherwin.

Os sintomas podem aparecer tanto em estágio de "seedling" como em plantas adultas, sendo mais comuns neste último.

Embora a espécie seja a mesma que ataca o milho, inoculações cruzadas mostraram a existência de especialização fisiológica para *H. turcicum*.

Ambos os patógenos são transmitidos por sementes, podendo permanecer no solo, de um ano para outro, nos restos de cultura.

Sintomas

H. turcicum causa lesões alongadas nas folhas, com centro necrótico, semelhantes àsquelas produzidas em folhas de milho (Fig. 6).

H. sorghicola causa também lesões alongadas, porém alternando áreas de tecido vermelho-escuro com áreas necróticas, de uma maneira concêntrica. (Fig. 7)

4 — Ferrugem — *Puccinia purpurea* Cooke

Até certo ponto considerada de pouca importância por ocorrer principalmente em plantas próximas do fim do ciclo, podem, em cultivares suscetíveis e em condições ambientais favoráveis, ocorrer de maneira severa nos primeiros estágios de desenvolvimento da planta, reduzindo o valor da forragem e a produção de grãos.

Sintomas

Assemelham-se àquelas que ocorrem no milho. A doença caracteriza-se pelo aparecimento, nas folhas e às vezes no pedúnculo, de pústulas, a princípio cobertas por uma epiderme. Com o rompimento desta, ocorre a liberação de uma massa de uredosporos, de cor avermelhada a marrom-escuro.

As pústulas variam em número e tamanho, conforme a resistência da cultivar atacada.

5 — Míldio do sorgo — *Sclerospora sorghi* Weston e Uppal

Embora tenha sido constatada no Estado de São Paulo em parcelas experimentais em 1974, esta doença já vinha ocorrendo há algum tempo no Rio Grande do Sul. Talvez pela pouca importância

que a cultura do sorgo apresentava na época, ela tenha passado despercebida. Atualmente já foi constatada nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo.

Este patógeno apresenta como hospedeiros o milho e o sorgo, podendo sobreviver no solo na forma de oosporos, por vários anos. Os principais meios de disseminação são as sementes e o vento.

Sintomas:

No sorgo podem ocorrer duas formas de infecção: as sistêmica e a localizada.

Na forma sistêmica, a fonte primária de inóculo geralmente são os oosporos existentes no solo. O primeiro sintoma é o aparecimento, nas folhas, de faixas verdes, paralelas a faixas cloróticas ou amareladas (Figs. 8 e 14). Nestas últimas, em condições de alta umidade, ocorre o aparecimento, principalmente na face dorsal da folha, de uma camada esbranquiçada formada pelos conidióforos e conídios do patógeno (Fig. 9). Com a formação dos oosporos e sua disposição ao longo das nervuras, aparecem estrias marrons nas áreas cloróticas, o tecido internerval torna-se necrótico (Fig. 10) e as folhas rasgam-se, adquirindo a planta um aspecto típico (Figs. 11 e 12). Plantas infectadas sistemicamente até 40-50 dias após a germinação, tornam-se enfezadas e estéreis (Fig. 15). Após este período, pode ocorrer a floração mas a produção é bastante reduzida.

A infecção localizada, causada por conídios, é caracterizada pelo aparecimento de numerosas áreas necróticas, nas folhas (Fig. 13). Esta forma de infecção pode tornar-se sistêmica e produzir sintomas característicos desta última.

6 - Mosaico da cana-de-açúcar (SM)

Doença causada por um vírus cuja transmissão é feita da cana-de-açúcar para o sorgo, pelo pulgão *Aphis maidis*. Pode-se constituir em algum problema para as culturas de sorgo próximas a canaviais. Neste sentido, estão sendo desenvolvidas cultivares com resistência à doença.

Sintomas

Existem dois sintomas para plantas com mosaico. No primeiro, as folhas apresentam o sintoma típico de mosaico, com áreas verde-escuras alternando-se com áreas verde-claras. Este sintoma desaparece, à medida que a planta se aproxima da maturação.

No segundo, aparecem lesões necróticas, de cor vermelha ou amarela, dependendo da cultivar atacada. Quando a infecção ocorre nos primeiros estágios de desenvolvimento da planta, esta torna-se enfezada e morre. Infecções tardias podem ocasionar o aparecimento de lesões necróticas em algumas folhas somente, ou em parte delas, no pedúnculo, na panícula, na metade de uma planta ou em toda ela.

7 - Mancha Zonada — *Gloeocercospora sorghi* Bain e Edgerton

Caracteriza-se por apresentar lesões circulares, redondas, alternando áreas de tecido escuro com áreas de tecido necrótico, de uma maneira concêntrica (Fig. 16).

3 - "Sooty stripe" — *Ramulispora sorghi* (Ellis e Everhart) Olive e Lefebvre

Os sintomas são semelhantes àqueles causados por *H. turcicum*. No entanto, no centro das lesões é possível observar pequenos pontos negros (esclerócios)

II - PODRIDÃO DE RAÍZES E DE COLMO

9 - Podridão de *Sclerotium* - *Sclerotium rolfsii* Sacc.

A face interna da bainha das folhas próximas ao solo adquire uma coloração vermelha intensa. Nesta região pode ser observada a presença de micélio branco não cotonoso. Com o desenvolvimento da doença, este micélio alcança a bainha das folhas superiores e há formação de numerosos esclerócios marrons. As folhas adquirem inicialmente uma cor verde pálida, terminando por secarem.

10 - Podridão do Colmo — *Coleotrichum garamincola* (Cesati) G.W.W. tson. (ver antracnose)

11 - Podridão de *Macrophomina* — *Macrophomina phaseoli* (Maub.) Ashby

Geralmente ocorre em plantas maduras. Exige alta temperatura e baixa umidade, podendo se constituir em sério problema para a cultura do sorgo nas regiões onde ocorre o veranico.

Este fungo sobrevive no solo por mais de dez anos, nos restos de cultura. Apresenta como hospedeiros o sorgo, milho, batata-doce, algodão, tomate, fumo, feijão etc.

Sintomas

A penetração na planta se dá através de ferimentos nas raízes, causando o apodrecimento dos colmos (podridão seca). Nestes, a medula se desintegra, permanecendo somente os vasos, sobre os quais pode-se notar a ocorrência de pequenos pontos negros, bastante numerosos (esclerócios). Isto faz com que o colmo, internamente, adquira uma cor acinzentada. Pode ou não ocorrer o tombamento das plantas (Fig. 17).

III - DOENÇAS DA PANÍCULA

12 - Carvão da panícula — *Sphacelotheca reiliana* (Kuhn) Clinton

Os sintomas podem aparecer na fase de "boot stage", quando a panícula é substituída parcial ou totalmente por uma grande galha esbranquiçada. O rompimento da membrana, geralmente antes da saída da panícula, libera uma massa de es-

IDENTIFICAÇÃO DO MÍLDIO DO SORGO EM SORGO

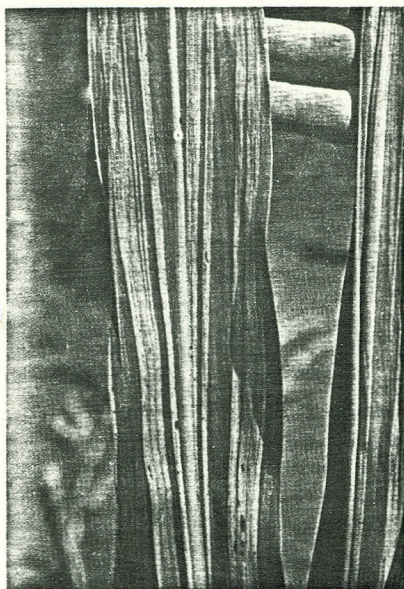


Fig. 8

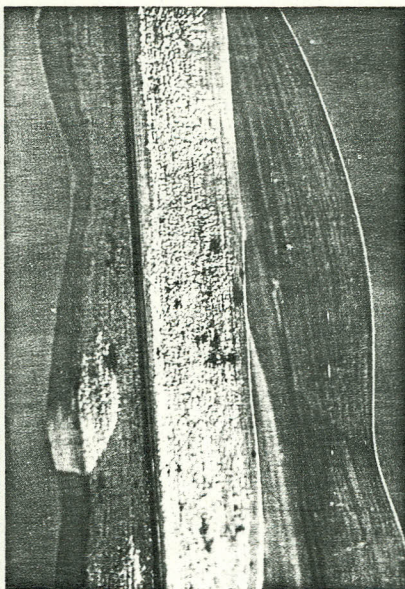


Fig. 9



Fig. 10

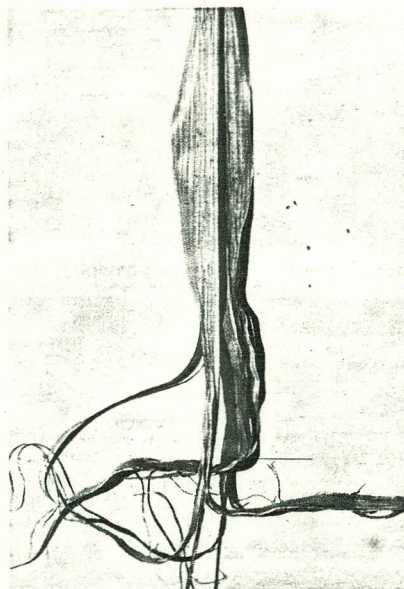


Fig. 11

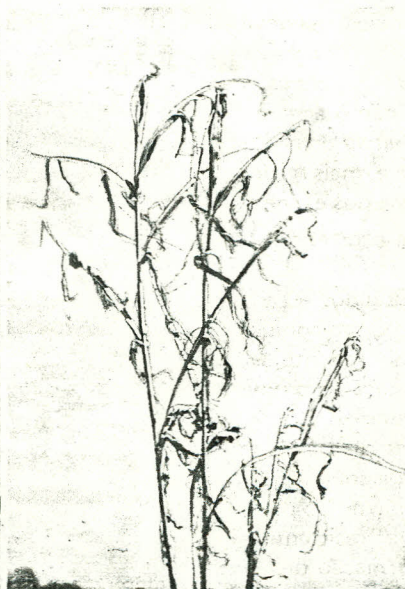


Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

poros escuros, deixando à mostra numerosos filamentos, que são os vasos lenhosos da panícula.

A parte infectada da panícula, uma vez que a infecção pode atingir toda ou parte de uma panícula, é completamente destruída, o que distingue este tipo de carvão dos demais, nos quais a infecção ocorre em flores individuais.

IV – DOENÇAS NÃO INFECCIOSAS

Lesões nas folhas, não atribuídas a fatores bióticos, algumas vezes afetam plantas de sorgo e capim-sudão, particularmente em algumas cultivares. As lesões podem lembrar aquelas causadas por fungos e bactérias (Fig. 18)

MEDIDAS DE CONTROLE

O ciclo de uma doença constitui-se de uma série de fases ou eventos sucessivos, cada um com características próprias e funções definidas. Um ciclo completo constitui-se de: fonte de inóculo, disseminação, inoculação (germinação, penetração, colonização, aparecimento dos sintomas, reprodução do patógeno), resultando na formação de nova fonte de inóculo.

As condições ambientais podem atuar em cada uma destas fases, determinando ou não o aparecimento de uma doença. Daí a afirmativa de que o hospedeiro, o patógeno e o ambiente e, mais recentemente, o fator tempo constituem-se nos elementos fundamentais que determinam a ocorrência de uma doença, sua incidência e severidade.

Os métodos de controle são dirigidos a cada um destes elementos, isoladamente ou em conjunto, e a eficiência dependerá do conhecimento sobre estes elementos. Qualquer alteração em uma das fases interromperá o ciclo da doença.

Assim, quando pulverizamos as plantas com um fungicida, a camada de fungicida sobre as folhas vai impedir a germinação do inóculo do patógeno. Quando usamos uma cultivar resistente à ferrugem, que se caracteriza pela formação de pequeno número de pústulas, estamos atuando na fonte de inóculo.

As medidas de controle podem ser aplicadas isoladamente ou, para maior eficiência, combinadas.

1 – Rotação de cultura

Basicamente visa diminuir o potencial de inóculo de um determinado patógeno, no solo, na ausência de uma cultura suscetível. Esta redução pode-se dar tanto pela presença de substâncias tóxicas como pela ação sobre a nutrição e biologia do patógeno.

A eficiência desta medida está em função de fatores como:

a. **Tipo de patógeno:** a rotação é mais efetiva contra os patógenos invasores que os habitantes naturais do solo, uma vez que os primeiros não



Fig. 16 – Mancha Zonada (G. Sorghi)

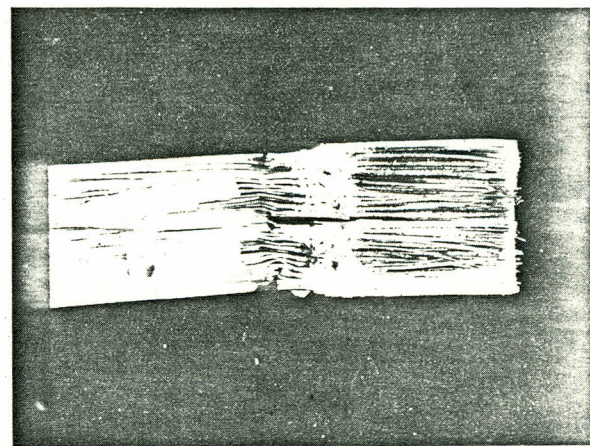


Fig. 17 – Podridão de *Macrophomina phaseoli*

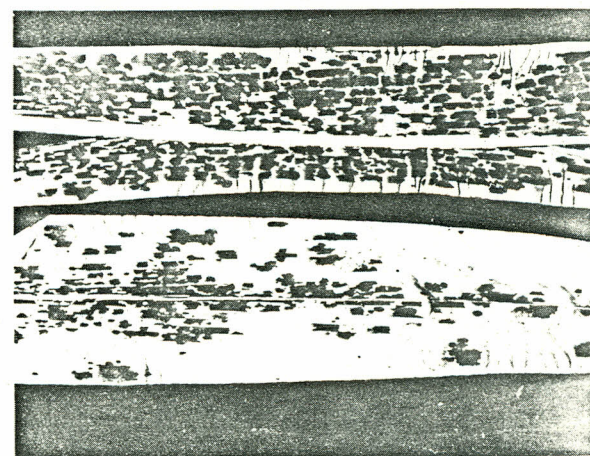


Fig. 18 – Doença Não Parasitária

conseguem sobreviver por longos períodos, na ausência do hospedeiro;

b. **Gama de hospedeiros:** quanto maior o número de hospedeiros de um patógeno, menos eficiente é o efeito da rotação sobre ele;

c. **Período de rotação:** os habitantes do solo e os patógenos que sobrevivem por meio de esclerócios ou formas de resistência (*M. phaseoli*, *S. sorghi*, *Sphacelotheca reiliana*, *Fusarium* spp) exigem períodos de rotação maior que aqueles denomina-

dos invasores do solo (*Colletotrichum graminicola*, *Helminthosporium* spp, *Puccinia purpurea*).

A rotação de cultura como medida de controle das doenças, em nossas condições, tem sua aplicação dificultada por não ter o agricultor, na maioria das vezes, condições de executá-la.

2 — Uso de fungicidas

O tratamento de sementes com fungicidas visa eliminar os fungos transmitidos pelas sementes e protegê-las dos patógenos do solo, até que os mecanismos intrínsecos de defesa da planta comecem a atuar.

O fungicida mais utilizado para tratamento de sementes de sorgo é o Captan 75 PM (300 g/100 kg de sementes), embora outros fungicidas para tratamentos de sementes possam ser utilizados.

Testes experimentais com Ridomil (produto ainda em fase de registro no Ministério da Agricultura), para tratamento de sementes no controle do míldio do sorgo, têm mostrado excelentes resultados.

3 — Época de plantio

Partindo-se do princípio de que as condições ambientais podem atuar em cada uma das fases do ciclo de uma doença, determinando ou não o seu aparecimento, ao variarmos a época de plantio, procuramos fazer com que as condições ambientais sejam favoráveis ao hospedeiro e desfavoráveis ao patógeno.

Experimento realizado no Rio Grande do Sul, pelo IPAGRO, mostrou que em plantio de sorgo efetuado em outubro, a incidência de míldio foi muito menor que em plantios realizados em novembro e dezembro (6). Em Jaboticabal, SP, a incidência de míldio em 1979 foi muito maior em plantio realizado na segunda quinzena de dezembro, que na primeira quinzena de janeiro.

4 — Uso de sementes sadias

Sementes de sorgo devem ser produzidas em áreas que apresentem umidade baixa, quando da maturação dos grãos, uma vez que eles são altamente suscetíveis à infecção, no campo, por fungos do ar, quando a umidade é alta.

A fim de aumentar a sanidade das sementes, estas têm sido produzidas no inverno, tanto pelo CNPMS como por firmas particulares, no Triângulo Mineiro e no Vale Agroindustrial de Jaíba em Minas Gerais, em Barbalha (CE) e em Petrolina (PE).

Sementes, quando produzidas em áreas inadequadas, apresentam uma incidência muito grande de fungos que podem afetar a qualidade e o poder germinativo das mesmas. Assim, *Helminthosporium turcicum*, *H. rostratum*, *Colletotrichum graminicola*, *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium* spp, *Phoma* spp, *Arpergillus flavus*, *Chaetomium* spp, *Cur-*

vularia spp e *Alternaria* spp foram detectadas em sementes produzidas em Sete Lagoas.

5 — Utilização de cultivares resistentes

É praticamente impossível obter plantas com alta resistência a todas as doenças, mas é possível desenvolver cultivares altamente produtivas e resistentes às principais doenças, para uma dada região.

O uso de cultivares resistentes constitui-se num dos mais importantes meios de controle das doenças das plantas cultivadas. Sempre que existirem fontes satisfatórias de resistência, que possibilitem a obtenção de cultivares resistentes, o emprego destas no controle das doenças é sempre a medida mais econômica e eficiente.

A eficiência se traduz pelo fato de que a resistência, mecânica ou fisiológica, por ser de caráter genético, estará presente e ativa em todas as plantas e apta a proporcionar proteção em qualquer momento.

Os programas de melhoramento de sorgo do CNPMS, bem como das companhias particulares, têm dado ênfase à obtenção de cultivares resistentes, existindo atualmente materiais comerciais experimentais com níveis satisfatórios de resistência às principais doenças.

BIBLIOGRAFIA

- BURROUGHS, R. & SAUER, D.B. Growth of fungi in sorghum grain stored at high moisture contents. *Phytopathology*, St. Paul, 61: 767-72, 1961.
- CHRISTENSEN, C.M. Moisture content, moisture transfer, and invasion of stored sorghum seeds by fungi. *Phytopathology*, St. Paul, 60: 280-3, 1970.
- EDMUNDS, L.K. & ZUMMO, N. *Sorghum diseases in the United States and their control*. Washington, U.S. Department of Agriculture, 1975. 46 p. (Agric. Handbook, 468).
- GALLI, F.; TOKESHI, H.; CARVALHO, P. de C.T. de; PALMER, E.; KIMATI, H.; CARDOSO, C.O. N. & SALGADO, C.L. *Manual de fitopatologia; doenças das plantas e seu controle*. São Paulo, Ceres, 1978. v. 1, 374 p.
- HORSFALL, J.G. & COWLING, E.B. *Plant disease; an advanced treatise*. New York, Academic Press, 1977. v. 1, 465 p.
- LANG, R.O.; PINHEIRO, J.M.; LIMA, N.C. & BRESOLIN, M. Avaliação do comportamento do material genético básico e comercial de milho em relação à patogenicidade do fungo *Sclerospora sorghi* (kulk.) Weston e Uppal. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO E DO SORGO GRANÍFERO, 21 e 5., Porto Alegre, 1976. *Ata...* Porto Alegre IPEAGRO, 1977. p. 136-92.
- LECLERG, E.L. Crop losses due to plant diseases in the United States. *Phytopathology*, St. Paul, 54: 1309-13, 1964.
- TARR, S.A.J. *Diseases of sorghum, sudan grass and broom corn*. Kew, Surrey, CMI, 1962. 380 p.
- WILLIAMS, R.J.; FREDERIKSEN, R.A. & GIRARD, J.C. *Sorghum and pearl millet disease identification handbook*, Hyderabad, ICRISAT, 1978. 88 p. (Inform. bull., 2).